12 1991

1 4 2

ТУ–19–241–82

5

2


студия
ДИАФИЛЬМ

07—3—617

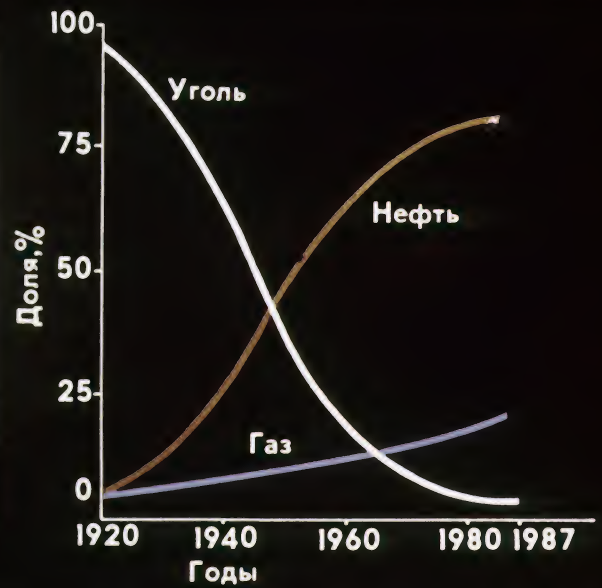


ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИНТЕЗЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕ-ВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Диафильм по химии
для X—XI кл.

Основными источниками получения углеводородов являются природный и попутный газы, нефть, уголь, сланцы.

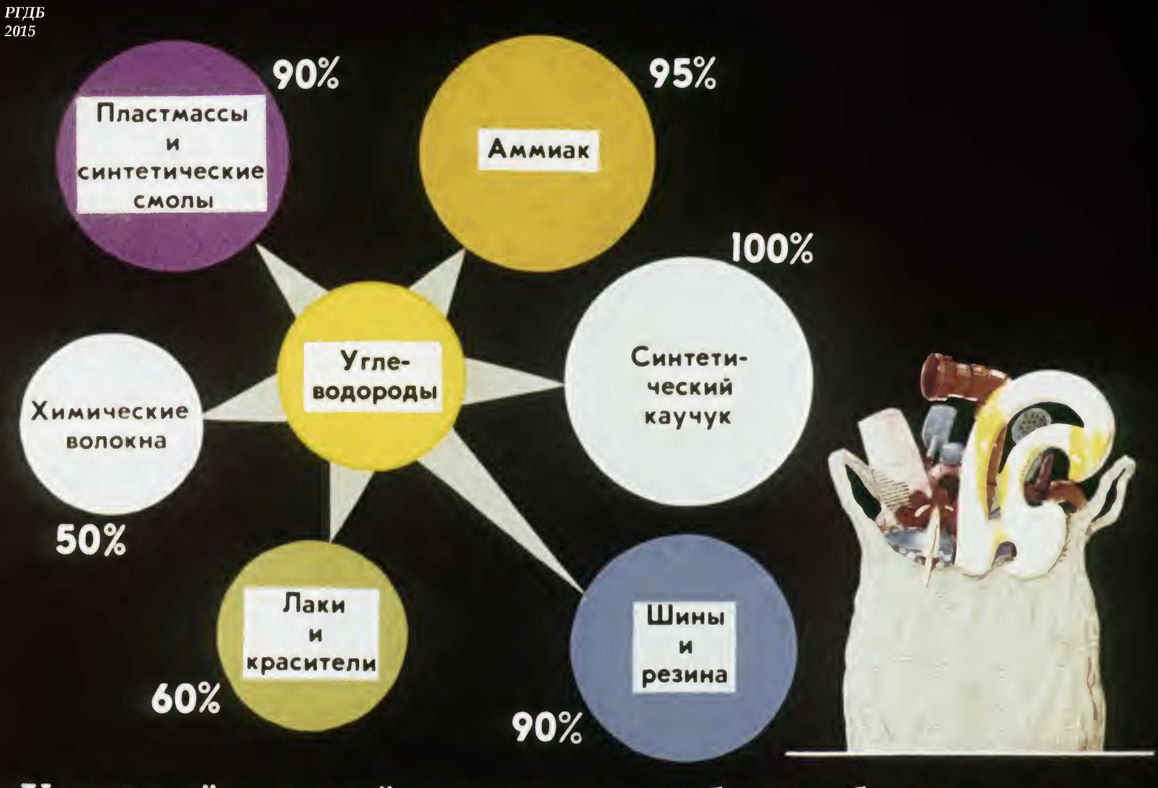




В настоящее время каменноугольное сырье стремятся заменить более доступным нефтяным и газовым.



Ассортимент промышленной продукции на основе углеводородов непрерывно обновляется и расширяется.



Удельный вес этой продукции в общем объеме ее производства постоянно увеличивается.



Осваиваются новые непрерывные процессы, широко внедряется современная технология, реакторы большой мощности.



Для промышленности органического синтеза характерно оснащение производств высокоэффективными средствами автоматизации и механизации.



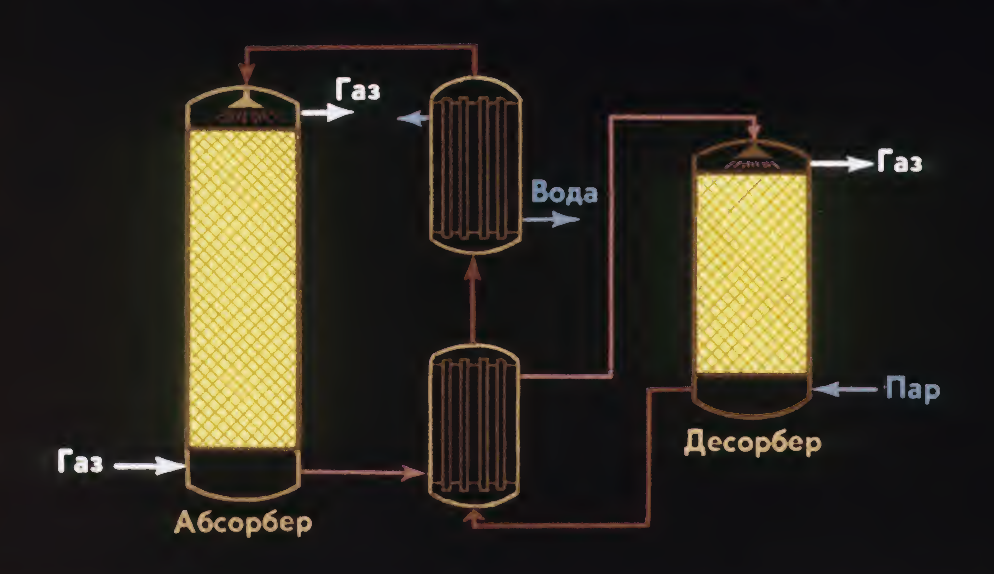
При этом все большее внимание уделяется охране окружающей среды.



Очистные сооружения Северодонецкого ПО «Азот».

На новых предприятиях предусмотрена система замкнутого водооборота без стоков и расхода свежей воды.

Схема установки для очистки газов



Производится очистка газов от токсичных примесей. Она основана на их избирательной физической или химической абсорбции жидкостями или адсорбции твердыми сорбентами.



В промышленном производстве органических веществ из углеводородного сырья используются самые различные реакции.

Установка очистки природного газа



C, H_2, C_2H_2

$HCHO \leftarrow CH_4 \rightarrow CO + H_2 \rightarrow NH_3$, CH_3OH

CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$, CCl_4

Сотни тысяч тонн химической продукции получают в результате переработки природного газа.

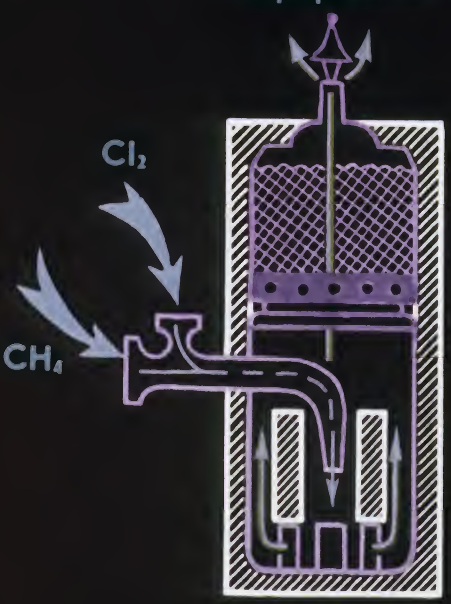
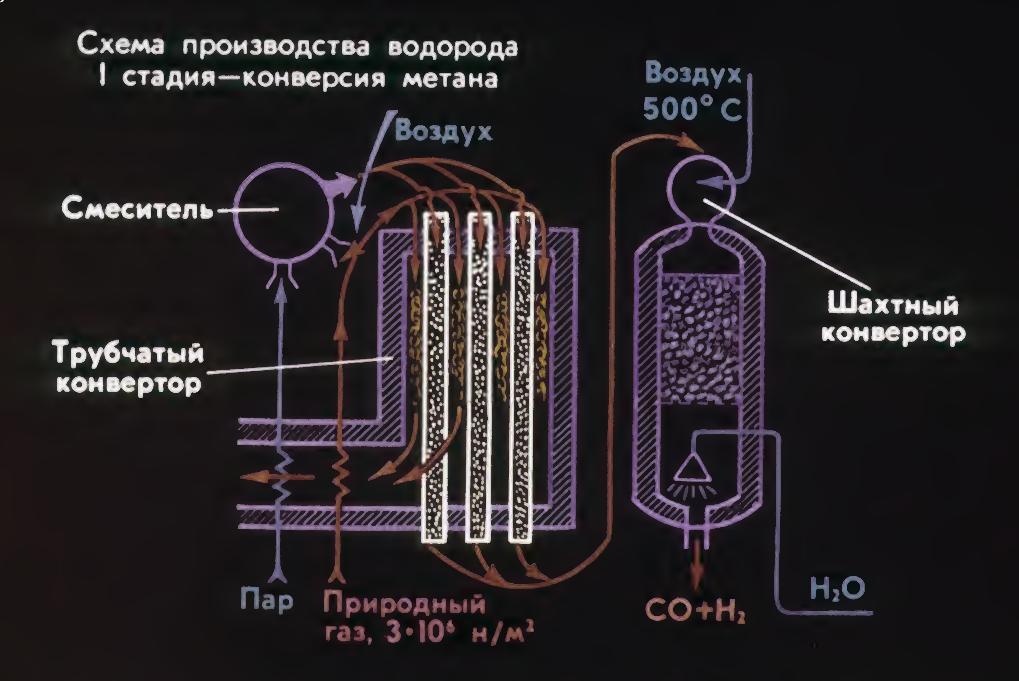
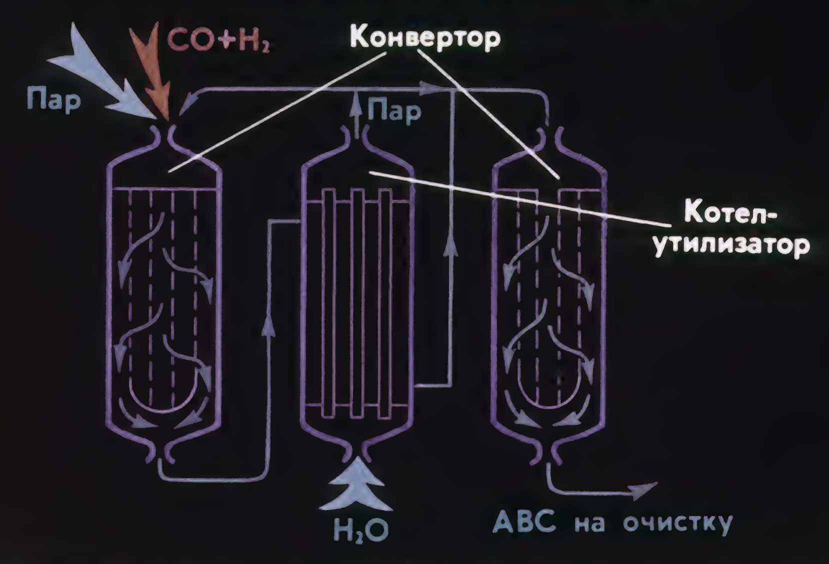


Схема аппарата для хлорирования метана.

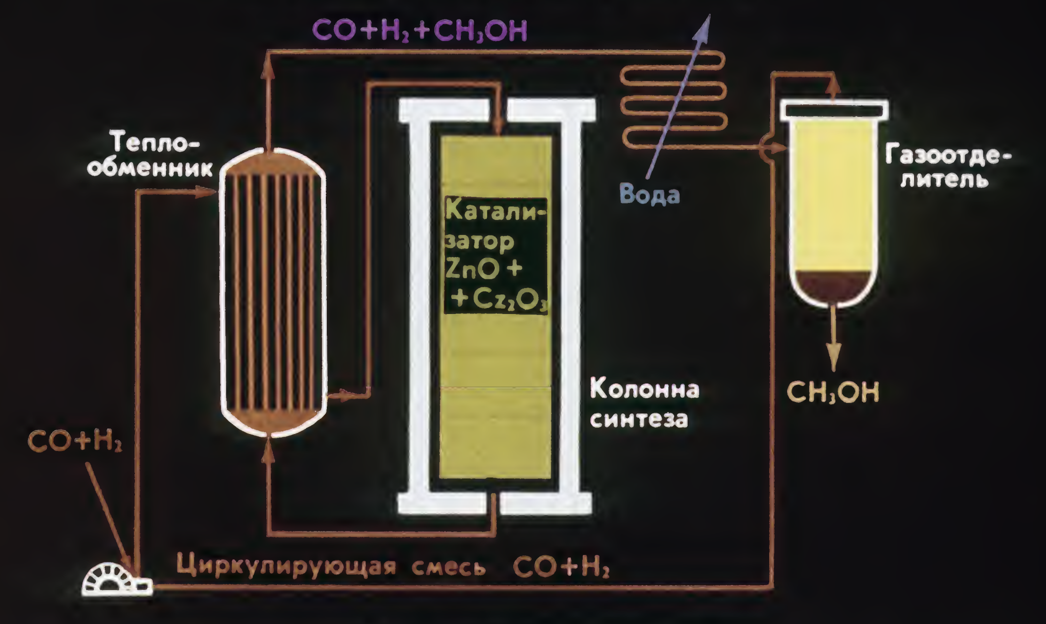
Например, при хлорировании метана (400–450°C) образуется смесь четырех хлорпроизводных. Назовите продукты хлорирования.



Действие на метан окислителей (H_2O, CO_2 и O_2) в присутствии катализаторов дает смесь $CO+H_2$ (синтез-газ). Такое превращение метана называется конверсией.



Для синтеза аммиака необходима азото-водородная смесь (АВС) с увеличенным содержанием H_2 и уменьшенным содержанием CO. Это достигается путем конверсии CO с водяным паром (с последующим удалением CO_2 из газовой смеси).



$$CO + 2H_2 \rightleftarrows CH_3OH + Q$$

Синтез-газ используется для производства метанола. Процесс циркуляционный, реакцию проводят при 400° C и давлении 20—35 МПа, в присутствии катализатора. Способ получения какого вещества он вам напоминает?



Условия синтеза метанола и аммиака сходны, поэтому их часто получают на одном химкомбинате. Эти производства — безотходные. Как вы думаете, почему?

Применение метилового спирта



Фармацевтические препараты.



Горючее.



Растворители.



Антифризы.



Пластмассы.

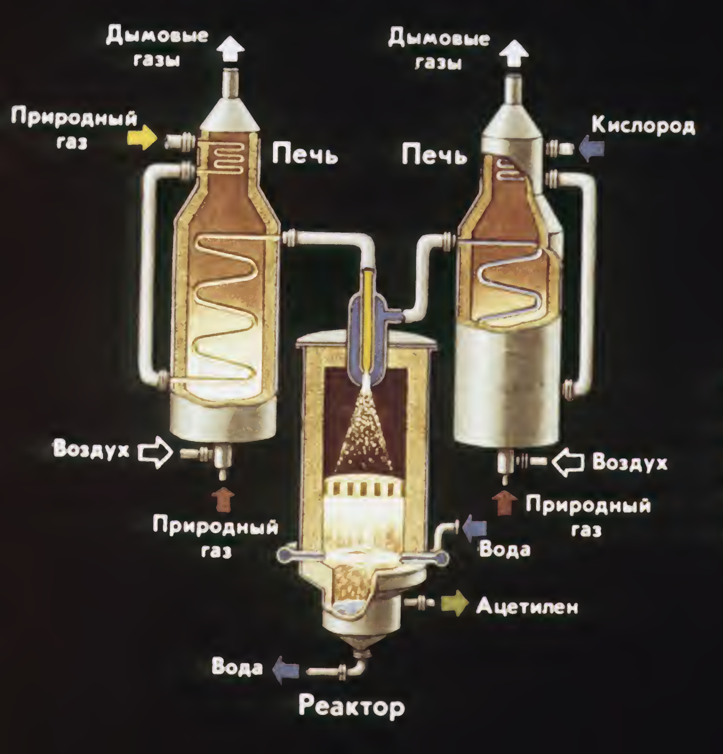


Клей.

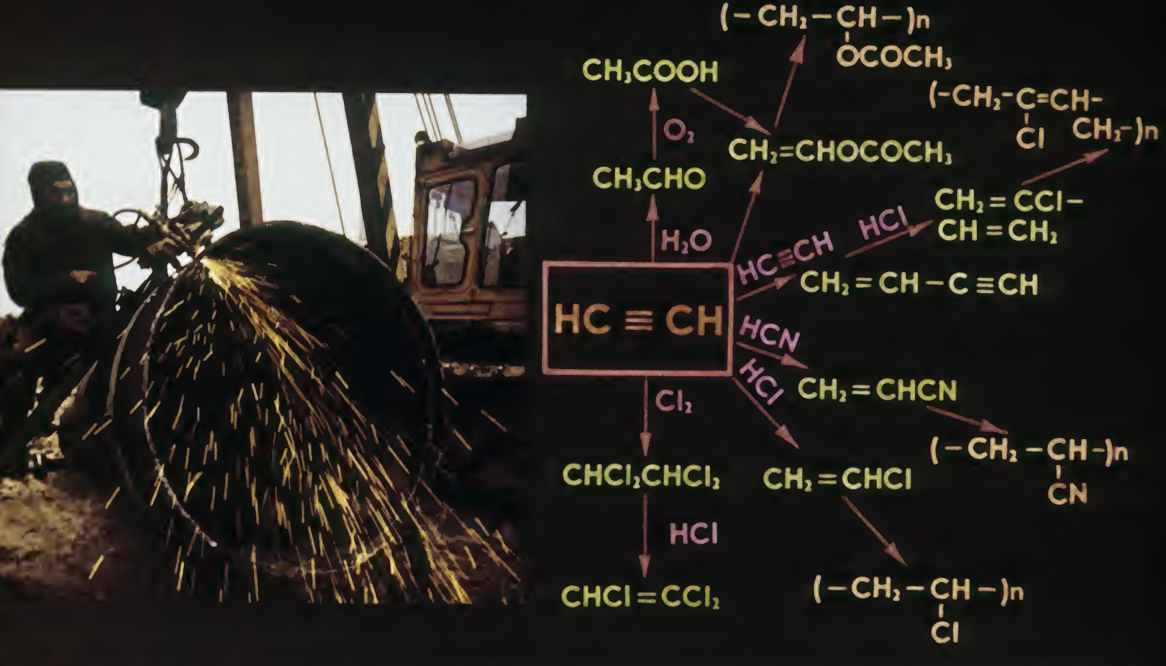


Красители.

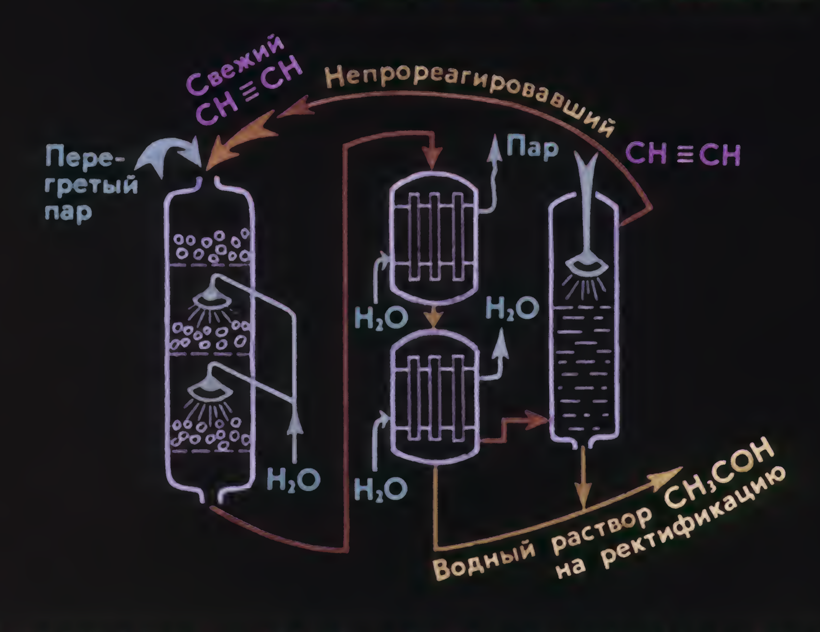
Химические волокна.



Окислительным пиролизом метана получают ацетилен. Какой еще метод синтеза ацетилена вы знаете?



Около 30% ацетилена используется для сварочных работ, а 70% — для синтеза разнообразных органических веществ.



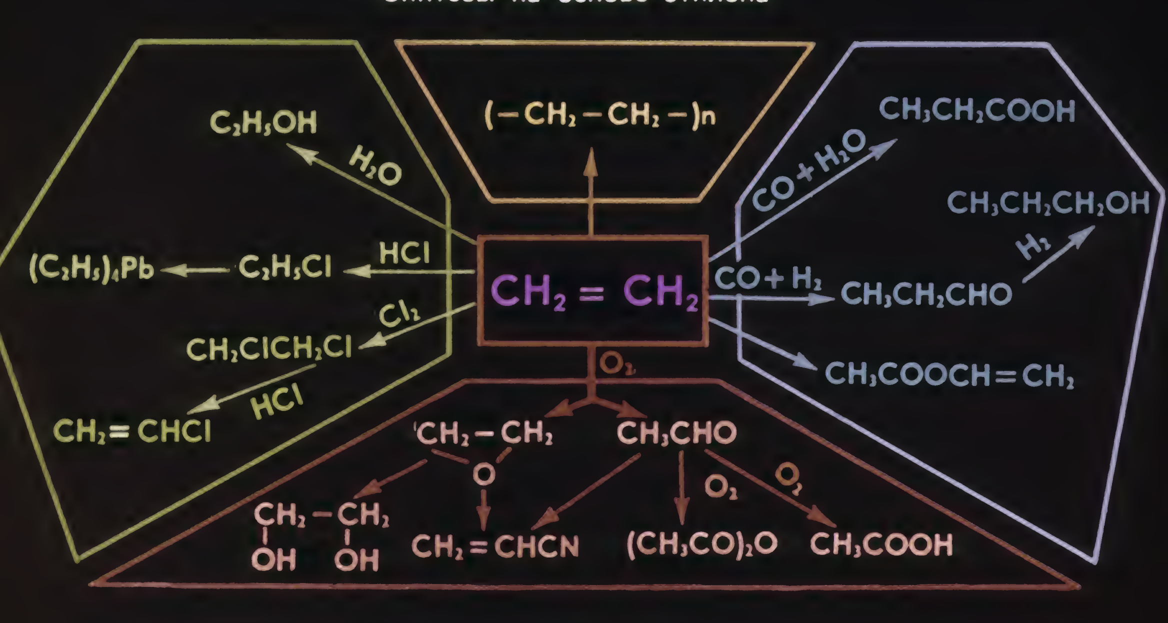
Так, ацетилен превращают в уксусный альдегид способом парофазной гидратации над смесью фосфатов кадмия и кальция при t=400° C. Как вы думаете, почему отказались от метода Кучерова?



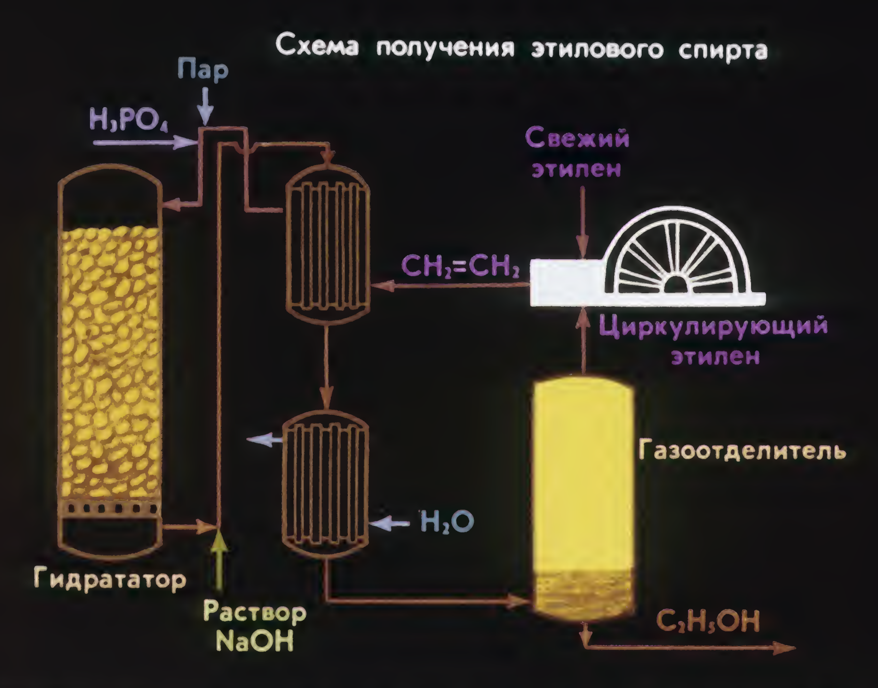
Один из участков производства этилена.

В органическом синтезе велика роль этилена. Он содержится в больших количествах в газах крекинга и пиролиза.

Синтезы на основе этилена



Назовите вещества, приведенные на схеме.



Себестоимость синтетического спирта в 3 раза ниже, чем того, который получают из пищевого сырья. Каковы общие научные принципы химического производства этилового спирта гидратацией этилена.

Применение этилового спирта



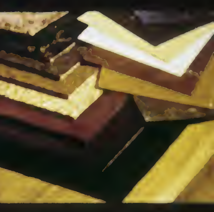
Фармацевтические препараты.



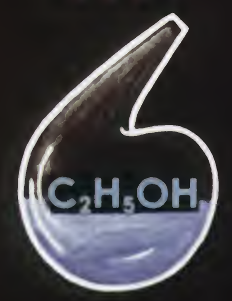
Горючее.



Синтетический каучук.



Органические красители.





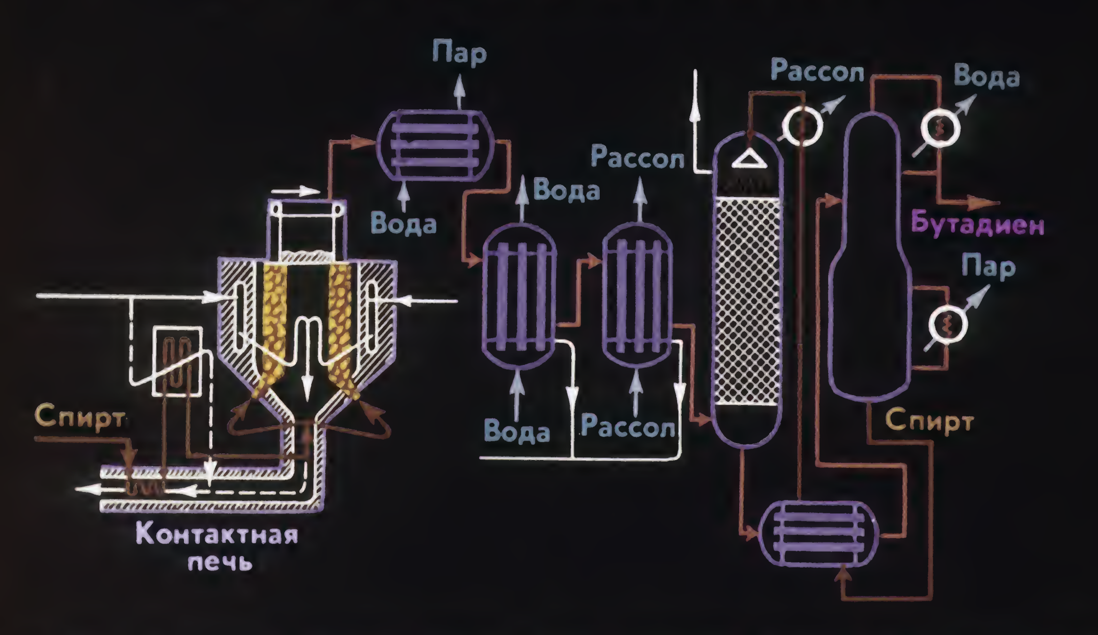
Душистые вещества.



Растворители.

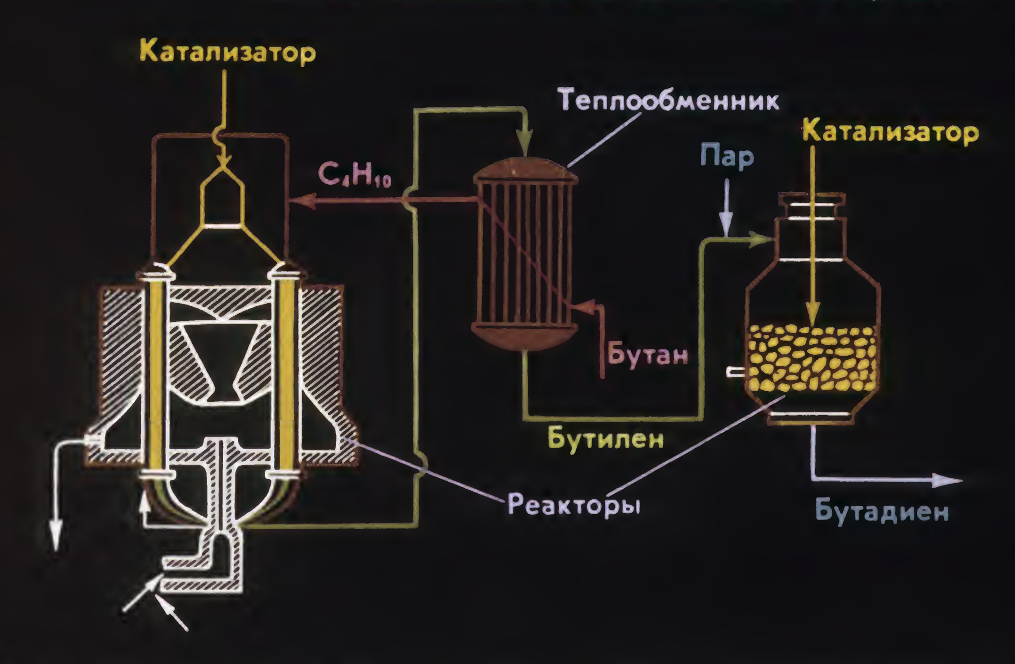


Схема получения бутадиена—1,3 из этанола

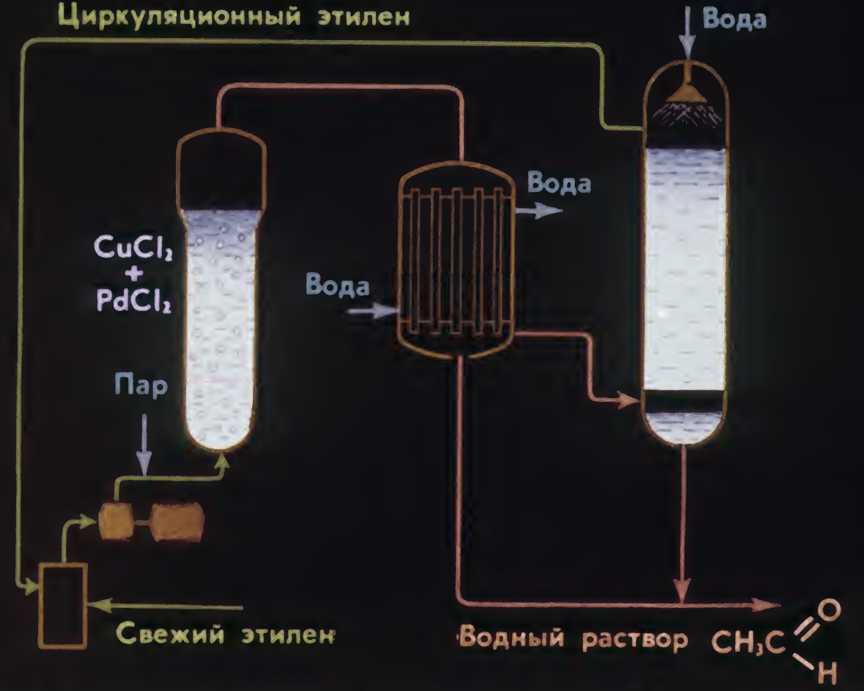


Значительная часть этилового спирта идет на синтез бутадиена—1,3 по способу Лебедева.

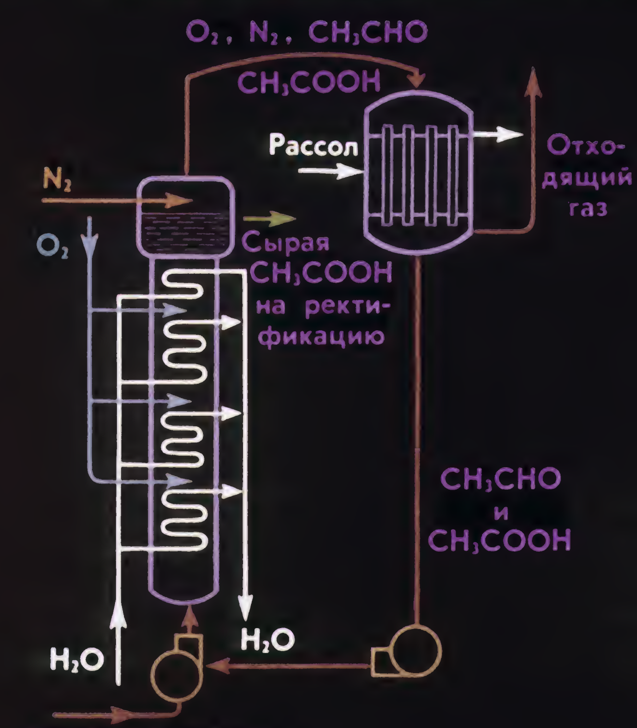
Схема производства бутадиена—1.3 из бутана



В настоящее время широко внедряется метод получения бутадиена каталитическим дегидрированием бутана.



Наиболее перспективным оказался способ производства уксусного альдегида каталитическим окислением этилена.

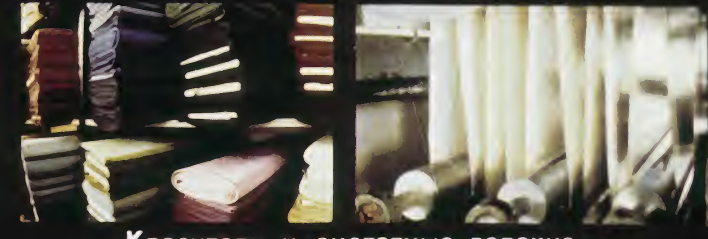


Окисление уксусного альдегида в присутствии катализатора дает уксусную кислоту.

Применение уксусной кислоты.



Растворители



Красители и ацетатные волокна



Парфюмерия



Фармацевтические препараты



Лаки

Краски



Пищевая промышленность





В цехах завода искусственного волокна.

Уксусная кислота — необходимый компонент в производстве ацетатных волокон.



$$RCH_2CH_2R' \xrightarrow[\text{Кат}]{O_2} RCOOH + R'COOH$$

Каталитическим окислением твердого парафина, состоящего из смеси н-алканов C_{20}—C_{35}, получают высшие жирные кислоты и спирты, используемые для изготовления мыла и других поверхностно-активных веществ.

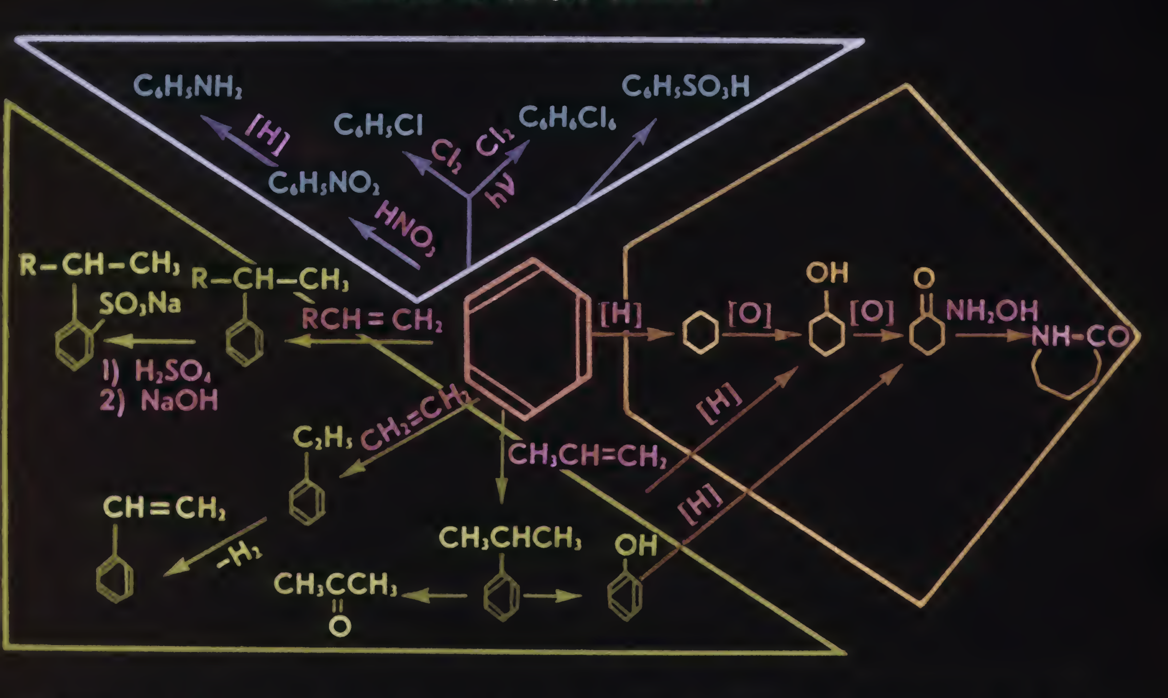
1 т высших спиртов заменяет 2—2,5 т пищевых жиров.

$$RH \xrightarrow{O_2} ROH \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4} ROSO_3H \xrightarrow[-H_2O]{NaOH} ROSO_3Na$$



При окислении парафина (C_{10}—C_{20}) без катализатора образуются высшие спирты. Они применяются для производства алкилсульфатов—синтетических моющих средств.

Синтезы на основе бензола



Ценным сырьем для органического синтеза являются ароматические углеводороды.

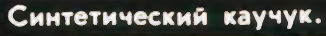
Применение ароматических углеводородов



Пластмассы.







Синтетический каучук.



Красители.





Растворители.



Синтетические волокна.



Фармацевтические препараты.

Пестициды.



Косметические средства.



Горючее.

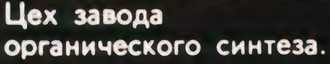


Цех производства фенола и ацетона кумольным способом.

Из изопропилбензола на одном и том же предприятии получают ацетон и фенол, а из фенола капролактам, идущий на изготовление капрона.





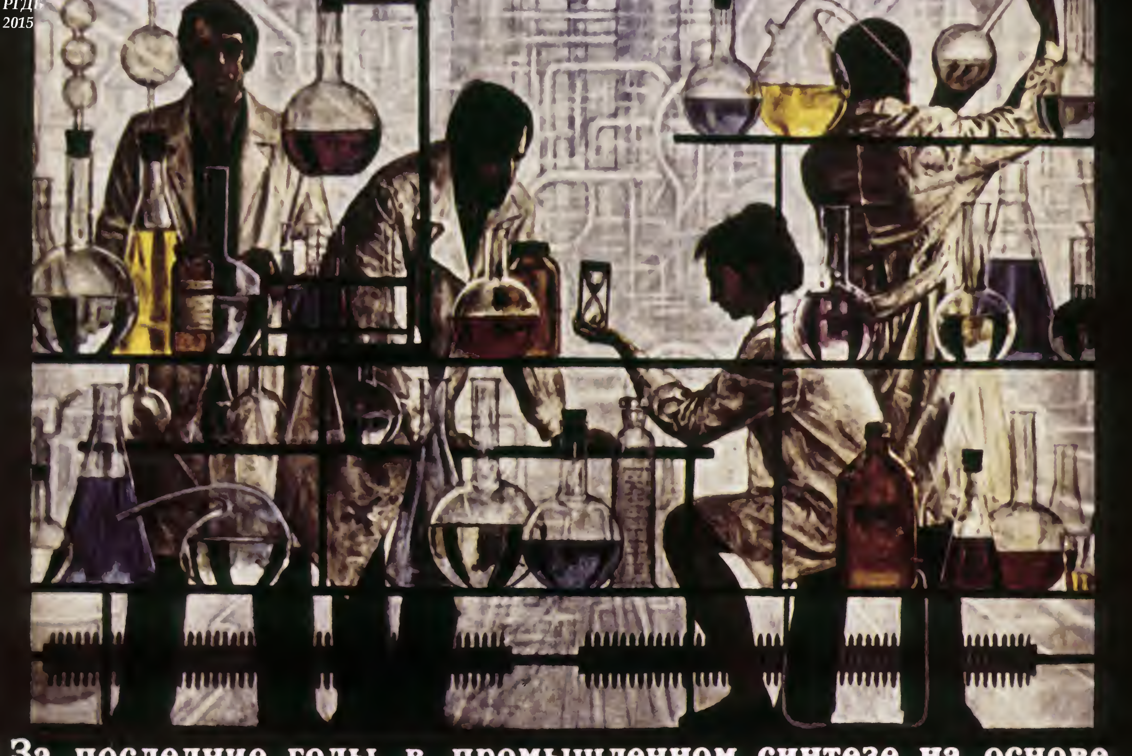

Цех завода
органического синтеза.



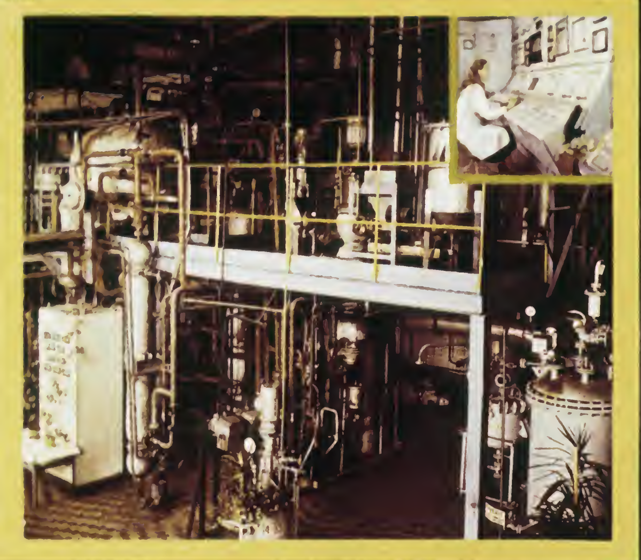
На основе ароматических углеводородов разработаны многотоннажные производства самых разнообразных полупродуктов и красителей.



Одним из самых важных по значимости и объему производства является биохимический синтез кормового белка (БВК—белкововитаминного концентрата) из н-парафинов нефти.



За последние годы в промышленном синтезе на основе углеводородного сырья достигнуты большие успехи. Но это лишь начало, многое еще предстоит сделать.



К сведению учителя

Диафильм может быть использован в курсе органической химии как в общеобразовательной школе, так и в школе с углубленным изучением данного предмета при работе над темами № 6 и № 13 или № 4 и № 15.

Отдельные фрагменты диафильма можно показать при объяснении нового материала или повторении пройденного по темам № 2, 3, 6, 7 курса органической химии, и по темам № 10, 11, 13 курса «Химия в промышленности» (в школах с углубленным изучением химии).

КОНЕЦ

Диафильм создан по программе средней общеобразовательной школы

Автор кандидат химических наук
Р. МАГДЕЕВА
Художник-оформитель
В. ЕРМОЛАЕВА
Редактор
В. ЧЕРНИНА

103062, Москва, Старосадский пер., 7
Цветной
Д—045—89

